

10/54 1042
PCT/JP03/17052
Rec'd PCT/PTO 24 JUN 2005
12.2.2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2002年12月27日

出 願 番 号
Application Number: 特願2002-380403
[ST. 10/C]: [JP2002-380403]

出 願 人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

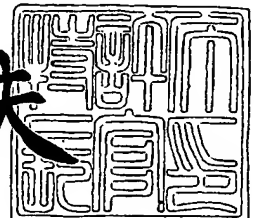
REC'D 13 APR 2004
WIPO PCT

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 3月26日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特2004-3024974

【書類名】 特許願

【整理番号】 2906743163

【提出日】 平成14年12月27日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 G06F 12/10

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目 3 番 1 号 松下通信
工業株式会社内

 【氏名】 足立 晋哉

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目 3 番 1 号 松下通信
工業株式会社内

 【氏名】 池田 理映

【特許出願人】

 【識別番号】 000005821

 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100099254

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 役 昌明

【選任した代理人】

 【識別番号】 100100918

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 大橋 公治

【選任した代理人】

 【識別番号】 100105485

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 平野 雅典

【選任した代理人】

【識別番号】 100108729

【弁理士】

【氏名又は名称】 林 紘樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 037419

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9102150

【包括委任状番号】 9116348

【包括委任状番号】 9600935

【包括委任状番号】 9700485

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 交通情報提供システム、交通情報表現方法及び装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 交通情報として、対象道路を区切って設定した標本化点の各々における交通情報の状態量と、前記状態量の有効または無効を表すマスクビット情報とを提供する交通情報提供装置と、

前記交通情報を受信し、前記マスクビット情報を用いて有効な前記状態量を再現する交通情報利用装置と

を備えることを特徴とする交通情報提供システム。

【請求項 2】 前記交通情報提供装置は、前記マスクビット情報として、有効な前記状態量を 1 で表し、無効な前記状態量を 0 で表す情報を提供し、前記交通情報利用装置は、前記交通情報提供装置から提供された前記状態量と、当該状態量に対応する前記マスクビット情報との論理積を求めて、有効な状態量を再現することを特徴とする請求項 1 に記載の交通情報システム。

【請求項 3】 前記交通情報提供装置は、前記交通情報として、前記状態量の配列を表すデータと、前記マスクビット情報の配列を表すデータとを提供することを特徴とする請求項 1 に記載の交通情報提供システム。

【請求項 4】 前記交通情報提供装置は、前記状態量の配列を表すデータを量子化し、得られた値を統計的に偏りを持つ値に変換し、前記値を可変長符号化して提供し、前記マスクビット情報の配列を表すデータを符号化して提供することを特徴とする請求項 3 に記載の交通情報提供システム。

【請求項 5】 前記交通情報提供装置は、前記状態量の配列を表すデータを周波数成分の係数に変換し、前記係数を量子化し、得られた値を可変長符号化して提供し、前記マスクビット情報の配列を表すデータを符号化して提供することを特徴とする請求項 3 に記載の交通情報提供システム。

【請求項 6】 前記交通情報提供装置は、前記状態量が無効である標本化点の前記状態量を、隣接する標本化点の有効な状態量と近似する値に設定することを特徴とする請求項 1 に記載の交通情報提供システム。

【請求項 7】 前記交通情報提供装置は、連続区間を構成する複数の標本化

点の前記状態量がすべて無効であるとき、前記複数の標本化点のそれぞれの状態量を、前記連続区間の始端に隣接する標本化点の有効な状態量から前記連続区間の終端に隣接する標本化点の有効な状態量へ連続的に変化する値に設定することを特徴とする請求項 6 に記載の交通情報提供システム。

【請求項 8】 前記交通情報提供装置は、連続区間を構成する複数の標本化点の前記状態量がすべて無効であるとき、前記連続区間の中央より始端側の標本化点の状態量を、前記連続区間の始端に隣接する標本化点の有効な状態量と同じ値に設定し、前記連続区間の中央より終端側の標本化点の状態量を、前記連続区間の終端に隣接する標本化点の有効な状態量と同じ値に設定することを特徴とする請求項 6 に記載の交通情報提供システム。

【請求項 9】 前記交通情報提供装置は、連続区間を構成する複数の標本化点の前記状態量がすべて無効であるとき、前記連続区間の中央より始端側の標本化点の状態量を、前記連続区間の始端側に連なる複数の標本化点の有効な状態量で関数近似した値に設定し、前記連続区間の中央より終端側の標本化点の状態量を、前記連続区間の終端側に連なる複数の標本化点の有効な状態量で関数近似した値に設定することを特徴とする請求項 6 に記載の交通情報提供システム。

【請求項 10】 前記交通情報提供装置は、前記交通情報とともに前記対象道路を特定する道路区間参照データを提供し、前記交通情報利用装置は、前記道路区間参照データから前記対象道路を特定することを特徴とする請求項 1 から請求項 9 のいずれかに記載の交通情報提供システム。

【請求項 11】 請求項 1 から請求項 10 のいずれかに記載の交通情報提供システムに用いる交通情報提供装置であって、

道路に沿って変化する交通情報の状態量を、対象道路を区切って設定した標本化点の値の配列に変換し、且つ、前記値の有効または無効を表すマスクビット情報の配列を生成する交通情報変換部と、

前記交通情報変換部が交通情報の前記状態量から生成したデータ及び前記マスクビット情報のデータを符号化する符号化処理部と、

前記符号化処理部が符号化したデータを送信する情報送信部とを備えることを特徴とする交通情報提供装置。

【請求項 12】 請求項 1 から請求項 10 のいずれかに記載の交通情報提供システムに用いる交通情報利用装置であって、

交通情報提供装置から、対象道路の交通情報の状態量に関する符号化されたデータと、前記状態量の有効または無効を表すマスクビット情報の符号化されたデータと、前記対象道路を特定する道路区間参照データとを受信する情報受信部と、

符号化されている前記データの各々を復号化し、交通情報の前記状態量と前記マスクビット情報とから有効な状態量を再現する復号化部と、

前記道路区間参照データを用いてマップマッチングを行い前記交通情報の対象道路を特定する判定部と

を備えることを特徴とする交通情報利用装置。

【請求項 13】 交通情報の対象道路を区切って標本化点を設定し、交通情報の有効な状態量が得られた前記標本化点に対応付けて、マスクビット情報の 1 を設定し、有効な前記状態量が得られていない前記標本化点に対応付けて、マスクビット情報の 0 を設定し、前記標本化点の状態量の配列と併せて、前記マスクビット情報の配列を提示することを特徴とする交通情報表示方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、渋滞状況や旅行時間などの交通情報を提供するシステムと、交通情報の表現方法と、システムを構成する装置に関し、特に、交通情報をデータ化して提供するときに、情報内容の正確な伝達を可能にするものである。

【0002】

【従来の技術】

現在、カーナビなどに道路交通情報提供サービスを実施している VICS（道路交通情報通信システム）は、道路交通情報を収集・編集し、FM多重放送やビーコンを通じて、渋滞情報や、所要時間を表す旅行時間情報などの交通混雑情報を伝送している。

【0003】

現行のVICS情報では、交通の現在情報を次のように表現している。

交通の混雑状況は、渋滞（一般道： $\leq 10 \text{ km/h}$ ・高速道： $\leq 20 \text{ km/h}$ ）、混雑（一般道： $10 \sim 20 \text{ km/h}$ ・高速道： $20 \sim 40 \text{ km/h}$ ）、閑散（一般道： $\geq 20 \text{ km/h}$ ・高速道： $\geq 40 \text{ km/h}$ ）の3段階に区分し、また、車両感知機の故障などで情報収集ができない場合には「不明」と表示している。

渋滞状況を表す渋滞情報は、VICSリンク（VICSで用いられている位置情報識別子）全体が同一混雑状況の場合、

「VICSリンク番号+状態（渋滞/混雑/閑散/不明）」

と表示され、また、リンク内の一部だけが渋滞しているときは、

「VICSリンク番号+渋滞先頭距離（リンク始端からの距離）+渋滞末尾距離（リンク始端からの距離）+状態（渋滞）」

と表示される。この場合、渋滞がリンク始端から始まるときには、渋滞先頭距離が0xffと表示される。また、リンク内に異なる混雑状態が共存する場合は、各混雑状況がこの方法でそれぞれ記述される。

また、各リンクの旅行時間を表すリンク旅行時間情報は、

「VICSリンク番号+旅行時間」

と表示される。

また、交通状況の今後の変化傾向を表す予測情報として、「増加傾向/低減傾向/変化なし/不明」の4状態を表す増減傾向フラグが、現在情報に付して表示される。

【0004】

VICS交通情報は、リンク番号で道路を特定して交通情報を表示しており、この交通情報の受信側は、リンク番号に基づいて自己の地図における該当する道路の交通状況を把握している。しかし、送信側・受信側がリンク番号やノード番号を共有して地図上の位置を特定する方式は、道路の新設や変更がある度にリンク番号やノード番号を新設したり、修正したりする必要があり、それに伴い、各社のデジタル地図のデータも更新しなければならないため、そのメンテナンスに多大な社会的コストが掛かることになる。

【0005】

こうした点を改善し、道路位置をVICSリンク番号に依存せずに伝達できるようにするため、本発明の発明者は、送信側が、道路形状の上に複数のノードを任意に設定して、このノードの位置をデータ列で表した「形状ベクトルデータ列」を送信し、受信側が、その形状ベクトルデータ列を用いてマップマッチングを行い、デジタル地図上の道路を特定する方式を提案している（下記特許文献1及び特許文献2）。

【0006】

また、特願2002-89069号では、こうした考え方をさらに発展させ、道路に沿って変化する交通情報の状態量をデータ列で表す交通情報の提示方法を提案している。

この方法では、交通情報を次のように生成する。

まず、図10(a)に示すように、距離Xmの形状ベクトル（道路）を基準ノードから単位区画長の長さ（例：50～500m）で等間隔に区切って標本化し、図10(b)に示すように、各標本化点を通過する車両の平均速度を求める。図10(b)では、標本化によって設定した量子化単位を表すコマの中に、求めた速度の値を示している。なお、この場合、平均速度の代わりに、標本化点間隔を通過する車両の平均旅行時間や渋滞ランクを求めても良い。

【0007】

次に、この速度の値を、図11の交通情報量子化テーブルを用いて量子化量に変換する。この交通情報量子化テーブルでは、ユーザが渋滞時の詳しい情報を求めていることから、速度が10km/h未満の場合、1km/hの刻みで量子化量が増加し、速度が10～19km/hの範囲では2km/hの刻みで量子化量が増加し、速度が20～49km/hの範囲では5km/hの刻みで量子化量が増加し、速度が50km/h以上の範囲では10km/hの刻みで量子化量が増加するように設定している。この交通情報量子化テーブルを用いて量子化した値を図10(c)に示している。

【0008】

次に、量子化した値を統計予測値からの差分で表現する。ここでは、着目する

量子化単位の量子化した速度 V_n に対し、上流側の量子化単位の量子化した速度 V_{n-1} を統計予測値 S として、 $(V_n - V_{n-1})$ により差分を算出する。算出結果を図 10 (d) に示している。

このように、量子化した速度を統計予測値からの差分で表現した場合には、隣り合う量子化単位の交通状況は似通っているため、 ± 0 周辺の値の発生頻度が高くなる。

こうした処理を施したデータに対して可変長符号化を実施する。即ち、過去の交通情報を分析して、図 12 に示すような、交通情報の統計予測値差分を符号化するための符号表を作成し、この符号表を用いて図 10 (d) の値を符号化する。例えば、 $+2$ は “1111000” と符号化され、 -2 は “1111001” と符号化される。また、00000 のように 0 が連続する場合は “100” と符号化される。

【0009】

このように、交通情報を量子化し、統計予測差分値に変換して ± 0 周辺の値の発生頻度を高めることにより、可変長符号化（ハフマン／算術符号／シャノン・ファノ等）や連長圧縮（ランレングス符号化）によるデータ圧縮の効果が向上する。特に、渋滞情報を、従来のように 4 段階のランクで表示する場合には、多くの量子化単位における統計予測値差分が 0 になるため、連長圧縮による効果が極めて高くなる。

こうして符号化された交通情報は、図 13 に示すように、道路形状を表す形状ベクトルデータ列情報 (a) とともに、図 13 (b) のデータ構造のデータに成形されて送信される。また、これらの情報の他に、形状ベクトルの符号表や、交通情報量子化テーブル（図 11）、交通情報の統計予測差分値の符号表（図 12）などが同時に（あるいは別ルートで）送信される。

【0010】

一方、これらの情報を受信した受信側では、各交通情報提供区間の形状ベクトルを復号化した後、自己のデジタル地図データに対するマップマッチングを行って対象道路区間を自己の地図上で特定し、この対象道路区間の交通情報を、符号表を参照して復号化する。

こうすることで、受信側は、道路に沿って変化する交通情報（基準ノードから

の距離の関数で表された交通情報)を再生することができる。

また、道路に沿って変化する交通情報の状態量(図10(b))は、それを周波数成分の異なる幾つかの波形に変換し、各周波数の係数値を提供した場合でも、受信側では、交通情報の状態量を再生することができる。

【0011】

この周波数成分への変換には、FFT(高速フーリエ変換)、DCT(離散コサイン変換)、DWT(離散ウェーブレット変換)等の手法を用いることができる。例えば、フーリエ変換では、複素関数 f で表した有限個の離散値(状態量)から、数1(フーリエ変換)によりフーリエ係数 $C(k)$ を得ることができる。

$$C(k) = (1/n) \sum f(j) \cdot \omega^{-jk} \quad (k=0, 1, 2, \dots, n-1)$$

(Σは $j=0$ から $n-1$ まで加算) (数1)

逆に、 $C(k)$ が与えられれば、数2(逆フーリエ変換)により離散値(状態量)を得ることができる。

$$f(j) = \sum C(k) \cdot \omega^{jk} \quad (j=0, 1, 2, \dots, n-1)$$

(Σは $k=0$ から $n-1$ まで加算) (数2)

交通情報の提供側は、交通情報の状態量(図10(b))を、数1を用いて n ($=2^N$)個の係数に変換し、この係数を量子化する。この量子化による値は、低周波の係数は1で除算し、高周波の係数ほど、大きい値で除算した後、小数点以下を四捨五入して求める。量子化後の値は可変長符号化で圧縮して送信する。この場合、交通情報のデータ構造は図14のようになる。

この交通情報を受信した受信側は、係数を復号化・逆量子化した後、数2を用いて交通情報の状態量を再生する。

【0012】

このように、交通情報を周波数成分の係数に変換して送信する場合は、量子化の際に除算する値を調整すれば、「情報量が多いが、交通情報を正確に再現できる送信データ」から「情報量は少ないが、交通情報の再現精度は低いデータ」まで得ることができる。また、低周波の係数の情報から高周波の係数の情報の順に階層的に送信するようにすれば、通信速度が遅くても、受信側は、全データを受信する前に、低周波の係数の情報を得た段階で、どんな画像であるかが、ほぼ判

別できるので、早い段階で、その交通情報が「必要か否か」を判断し、不要であれば読み飛ばすことが可能になる。

【0013】

【特許文献1】

特開 2001-41757号公報

【0014】

【特許文献2】

特開 2001-66146号公報

【0015】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、この交通情報の表現方法では、車両感知器の故障や、情報が存在しないために生じる「不明」の区間を、情報の精度を落とさずに適切に表現することが難しいという問題点がある。

「不明」の表現には、ある値を「交通情報無効」と定義する方法もあるが、交通情報に対し、圧縮率が高い不可逆圧縮を行うと、「不明」区間の値が「交通情報無効」の値から変化してしまう。例えば、量子化した交通状態量を統計予測値からの差分で表現する場合である。このとき、着目する量子化単位の値 V_n に対し、上流側の量子化単位の値 V_{n-1} を統計予測値 S として、 $(V_n - V_{n-1})$ により差分を算出することになると、「不明」区間の値が「交通情報無効」の値から変化してしまう。

【0016】

また、交通情報の状態量を周波数成分の係数で伝える場合は、周波数成分への変換・逆変換により、「不明」区間の値と、その前後の区間の値とが平滑化されたり、近似値に変わったりするため、「不明」区間の値が「交通情報無効」の値からずれたり、また、「不明」区間の前や後の区間の値が「不明」区間の値に引き連られて変化したりする。また、ありえない大きな値で「無効」を表現すると、ダイナミックレンジが大きくなり、全体の誤差が大きくなる。

【0017】

本発明は、こうした問題点を解決するものであり、「不明」区間を明確に受信

側に伝えることができる交通情報提供システムと、交通情報の表現方法と、システムを構成する装置とを提供することを目的としている。

【0018】

【課題を解決するための手段】

そこで、本発明の交通情報提供システムでは、交通情報として、対象道路を区切って設定した標本化点の各々における交通情報の状態量と、その状態量の有効または無効を表すマスクビット情報とを提供する交通情報提供装置と、この交通情報を受信し、マスクビット情報を用いて有効な状態量を再現する交通情報利用装置とを設けている。

そのため、受信側は、マスクビット情報に基づいて「不明」区間を明確に知ることができる。

【0019】

また、本発明では、交通情報提供装置に、道路に沿って変化する交通情報の状態量を、対象道路を区切って設定した標本化点の値の配列に変換し、且つ、この標本化点の値の有効または無効を表すマスクビット情報の配列を生成する交通情報変換部と、交通情報変換部が交通情報の状態量から生成したデータ及びマスクビット情報のデータを符号化する符号化処理部と、符号化処理部が符号化したデータを送信する情報送信部とを設けている。

【0020】

また、交通情報利用装置には、交通情報提供装置から、対象道路の交通情報の状態量に関する符号化されたデータと、その状態量の有効または無効を表すマスクビット情報の符号化されたデータと、対象道路を特定する道路区間参照データとを受信する情報受信部と、符号化されている前記データの各々を復号化し、交通情報の状態量とマスクビット情報とから有効な状態量を再現する復号化部と、道路区間参照データを用いてマップマッチングを行い交通情報の対象道路を特定する判定部とを設けている。

この交通情報提供装置及び交通情報利用装置を用いて、本発明の交通情報提供システムを構成することができる。

【0021】

また、本発明の交通情報表示方法では、交通情報の対象道路を区切って標本化点を設定し、交通情報の有効な状態量が得られた標本化点に対応付けて、マスクビット情報の1を設定し、有効な状態量が得られていない標本化点に対応付けて、マスクビット情報の0を設定し、この標本化点の状態量の配列と併せて、マスクビット情報の配列を提示するようにしている。

そのため、この交通情報を受信した受信側は、マスクビット情報に基づいて「不明」区間を明確に知ることができる。

【0022】

【発明の実施の形態】

（第1の実施形態）

本発明の実施形態における交通情報提供システムでは、道路に沿って変化する交通情報の状態量とともに、その状態量の有効性を示すマスクビット情報を併せて提供する。

マスクビット情報は、図1に示すように、形状ベクトル（道路）を等間隔に区切って設定した量子化単位（距離量子化単位）での交通情報の状態量が有効か無効かを表す情報であり、0または1で表現され、0は「交通情報が無効」、1は「有効」を表す。

【0023】

このマスクビット情報を交通情報の状態量とともに提供する場合には、交通情報が「不明」であるときに、その状態量としてどのような値を設定しても、受信側では、マスクビット情報を用いて「不明」区間を明確に識別することが可能である。図1は、楕円で囲んだ「不明」区間の状態量を、送信側が0に設定した場合を示している。図1（a）は、送信側から圧縮符号化して送られる交通情報とマスクビット情報とを模式的に示しており、図1（b）は、受信側が受信して復号化した交通情報とマスクビット情報とを模式的に示している。受信側は、最終的に、交通情報とマスクビット情報とのアンドを取ることによって、図1（c）に示す交通情報を再生する。この場合、復号化した交通情報（図1（b））における「不明」区間の状態量が可変長符号化圧縮によって0から変化しても、マスクビット情報とのアンドを取ることによって、「不明」区間は明確になる。

【0024】

この交通情報を提供する交通情報提供システムを図2に示している。このシステムは、センサーA（超音波車両センサー）21、センサーB（AVIセンサー）22及びセンサーC（プローブカー）23を用いて交通情報を計測する交通情報計測装置10と、交通情報を符号化するための符号表を作成する符号表作成部50と、交通情報及びその対象区間の情報を符号化して送信する交通情報送信部30と、送信された情報を受信するカーナビ等の受信側装置60とから成る。

交通情報計測装置10は、各センサー21、22、23から取得したデータを処理するセンサー処理部A（11）、センサー処理部B（12）及びセンサー処理部C（13）と、各センサー処理部11、12、13で処理されたデータを用いて交通情報を生成し、その交通情報データと対象区間を示すデータとを出力する交通情報算出部14とを備えている。

【0025】

符号表作成部50は、交通情報の量子化に用いる複数種類の交通情報量子化テーブル53と、複数種類の標本化点間隔（単位区画長）を規定する距離量子化単位パラメータテーブル54とを備えており、符号表を作成する符号表算出部51は、交通情報計測装置10から取得した過去の交通状況をパターン分けし、全てのパターンについて、交通情報量子化テーブル53及び標本化点間隔の全ての組み合わせに対応する各種の符号表52を作成する。

【0026】

交通情報送信部30は、交通情報計測装置10から交通情報を収集する交通情報収集部31と、収集された交通情報を基に交通状況を判定し、距離量子化単位の単位区画長を決定し、使用すべき量子化テーブルや符号表を決定する量子化単位決定部32と、交通情報を標本化点の状態量（距離量子化単位の状態量）に変換する処理やマスクビット情報を生成する処理を行い、また、対象区間の形状ベクトルデータを統計予測差分値に変換する処理を行う交通情報変換部33と、量子化単位決定部32が決定した符号表52を用いて交通情報の符号化処理を行い、また、対象区間の形状ベクトルの符号化処理を行う符号化処理部34と、符号化された交通情報データ及び形状ベクトルデータを送信する情報送信部35と、交通情報変換部33が

参照するデジタル地図データベース36とを備えている。

【0027】

交通状態量を統計予測値からの差分で表現する場合には、交通情報変換部33は、量子化単位決定部32が決定した距離量子化単位や交通情報量子化テーブル53を用いて交通状態量の量子化や統計予測差分値への変換処理を行い、また、交通状態量が無効であるときに0、有効であるときに1とするマスクビット情報を生成する。符号化処理部34は、交通状態量の統計予測差分値を、量子化単位決定部32が決定した符号表52を用いて可変長符号化し、また、0と1とから成るマスクビット列をファクシミリでの標準符号化方式であるMH (modified Huffman) 符号化方式等により符号化する。以下、MH符号化の場合について説明する。

【0028】

また、交通状態量を周波数成分の係数で表現する場合には、交通情報変換部33は、量子化単位決定部32が決定した距離量子化単位に基づいて、交通状態量を周波数成分への分解が可能となる個数の状態量に変換し、また、その交通状態量に対するマスクビット情報を生成する。符号化処理部34は、この交通状態量をFFT、DCT、DWT等の手法を用いて周波数成分に分解し、その係数を量子化単位決定部32が決定した量子化テーブルに基づいて量子化した後、量子化した係数を、量子化単位決定部32が決定した符号表を用いて可変長符号化し、また、マスクビット列をMH符号化方式で符号化する。

【0029】

受信側装置60は、交通情報送信部30から提供された情報を受信する情報受信部61と、受信情報を復号化して交通情報及び形状ベクトルを再生する復号化処理部62と、デジタル地図データベース65のデータを用いて形状ベクトルのマップマッチングを行い、交通情報の対象区間を決定するマップマッチング及び区間確定部63と、受信した交通情報をリンクコストテーブル66の対象区間のデータに反映させる交通情報反映部64と、GPSアンテナ69やジャイロ70を用いて自転車位置を判定する自転車位置判定部68と、自転車位置から目的地までのルート探索等にリンクコストテーブル66を活用する情報活用部67と、ルート探索結果に基づいて音声での案内を行うガイダンス装置71とを備えている。

【 0 0 3 0 】

図 3 のフロー図は、交通状態量を統計予測値からの差分で表現する場合の各部の動作を示している。

符号表作成部50の符号表算出部51は、交通情報計測装置10から送られて来た過去の交通情報を解析してパターンLの交通状況における交通情報を集計し（ステップ1）、距離方向の量子化単位（距離量子化単位）Mを設定し（ステップ2）、交通情報量子化テーブルNを設定する（ステップ3）。次に、統計予測値算出式により統計予測値Sを算出し、交通情報状態量とSとの差分（統計予測差分値）を算出する（ステップ4）。次に、統計予測差分値の分布を計算し（ステップ5）、ランレングスの分布（同一値の連続分布）を計算する（ステップ6）。統計予測差分値及びランレングスの分布を基に符号表を作成し（ステップ7）、ケースL－M－Nの符号表を完成する（ステップ8）。この処理を全てのL、M、Nのケースが終了するまで繰り返す（ステップ9）。

こうして、各種の交通状況パターン及び情報表現の分解能に対応可能な多数の符号表があらかじめ作成され、保持される。

【 0 0 3 1 】

次に、交通情報送信部30は、交通情報を収集し、交通情報提供区間を決定する（ステップ10）。1つの交通情報提供区間Vを対象として（ステップ11）、その交通情報提供区間Vの周辺の形状ベクトルを生成し、基準ノードを設定した後（ステップ12）、形状ベクトルの不可逆符号化圧縮を行う（ステップ13）。この不可逆符号化圧縮の方法は特願 2 0 0 1 - 1 3 4 3 1 8 号に詳述している。

【 0 0 3 2 】

量子化単位決定部32は、交通状況を判定し、標本化点間隔（距離量子化単位の単位区画長）及び量子化のレベルを決定する（ステップ14）。交通情報変換部33は、決定された単位区画長で形状ベクトルの基準ノードから距離方向の標本化を行い、交通情報提供区間を分割して（ステップ15）、各量子化単位の交通情報の状態量を算出する（ステップ16）。また、状態量が無効の距離量子化単位に対して0のマスキット情報を設定し、状態量が無効の距離量子化単位に対して1のマスキット情報を設定する（ステップ17）。

交通情報変換部33は、量子化単位決定部32が量子化レベルを基に決定した交通情報量子化テーブル53を用いて交通情報の量子化を行い（ステップ18）、量子化した交通情報を統計予測差分値に変換する（ステップ19）。

次に、符号化処理部34は、量子化単位決定部32が決定した符号表52を用いて、量子化された交通情報の可変長符号化圧縮を実施する（ステップ20）。また、形状ベクトルの基準ノードから距離方向に並ぶ各距離量子化単位の0と1とから成るマスクビット情報の配列（例えば図1（a）の場合、111111111111110000111111というマスクビット列）をMH符号化方式で符号化する（ステップ21）。

この処理を交通情報提供区間の全てについて実行する（ステップ23）。情報送信部35は、符号化されたデータを送信データに変換し（ステップ24）、符号表とともにデータ送信する（ステップ25）。

【0033】

一方、受信側装置60は、情報受信部61がデータを受信すると（ステップ30）、各交通情報提供区間Vについて（ステップ31）、復号化処理部62が、形状ベクトルを復号化し、マップマッチング及び区間確定部63が、自己のデジタル地図データベース65に対するマップマッチングを行い、対象道路区間を特定する（ステップ32）。また、復号化処理部62は、符号表を参照して、各距離量子化単位の交通情報状態量を復号化する（ステップ33）。

また、復号化処理部62は、マスクビット列を復号化し（ステップ34）、各距離量子化単位の交通情報状態量とマスクビット情報とのANDを取ることによって、交通情報を確定する。

【0034】

交通情報反映部64は、復号化された旅行時間を自システムのリンクコスト等に反映させる（ステップ35）。こうした処理が全ての交通情報提供区間について実行される（ステップ36、37）。情報活用部67は、提供された旅行時間を活用して所要時間表示やルートガイダンスを実行する（ステップ38）。

また、図4のフロー図は、交通状態量を周波数成分の係数で表現する場合の各部の動作を示している。符号表作成部50は、FFTを実施してFFT係数を求め（ステップ204）、FFT係数を量子化して量子化係数を算出し（ステップ205）

、量子化係数の分布を計算し（ステップ207）、ランレングスの分布を計算し（ステップ207）、それらを基に符号表を作成する（ステップ208）。

【0035】

また、交通情報送信部30は、実数部及び虚数部に設定した交通情報のレベル合わせを行い（ステップ218）、FFTを実施してフーリエ係数に変換し（ステップ219）、このフーリエ係数を、符号表を参照して可変長符号化圧縮する（ステップ220）。

また、受信側装置は、符号表を参照し、逆フーリエ変換を実施して交通情報を復号化する（ステップ234）。

その他の手順は、図3の場合と変わらない。

【0036】

図5には、交通情報送信部30から、形状ベクトルデータ列情報（図13（a））とともに送信される交通情報のデータ構造の一例を示している。このデータには、DCTやDWT等で周波数成分の係数に変換され、且つ、可変長符号化された交通情報と、MH符号化されたマスクビット情報とが含まれている。

このように、交通情報送信部が、距離量子化単位の状態量とともに、その状態量の有効／無効を表すマスクビット情報を送ることにより、受信側装置は、状態量が無効である区間（「不明」区間）を明確に知ることができる。

【0037】

また、この場合、前述するように、「不明」区間の状態量をどのように設定しても、受信側では、「不明」区間を識別することが可能であり、「不明」区間の状態量に任意の値を設定することができる。そのため、「不明」区間の状態量として、「不明」区間の前後に位置する「有効」区間の状態量が、符号化・復号化の過程で変質することがないように値を設定することが望ましい。この点について図6を用いて説明する。

【0038】

図6は、横軸に対象道路区間の基準点からの距離を示し、縦軸に、その距離における速度などの状態量を示している。図6（a）に示すように、対象道路区間の一部に状態量が無効である「不明」区間が存在すると仮定する。この「不明」

区間の状態量を図 1 に示すように 0 に設定すると、不可逆圧縮や直交変換を含む周波数変換圧縮を実施した場合に、「不明」区間の境界部分の状態量が均一化されるため、受信側で状態量を再生したとき、「不明」区間に接する「有効」区間の状態量が元の状態量から大きく変化してしまう虞がある（図 1（b））。

【0039】

こうした不都合を避けるため、図 6（b）では、「不明」区間の前後の値を直線で結び、「不明」区間内の状態量をこの直線上の値に設定している。また、図 6（c）では、「不明」区間の前後の状態量を「不明」区間内でも維持し、「不明」区間の中央付近で、状態量を切り換える（両直線を接続する）ようにしている。また、図 6（d）では、「不明」区間前後の状態量のトレンドを関数近似（図 6（d）では一次関数で近似する場合を示しているが、それ以外の関数でもよい）し、「不明」区間の中央付近で、状態量を切り換えるようにしている。

こうした処理により、「不明」区間と「有効」区間とが接する部分での状態量の急激な変化が避けられるため、「有効」区間の状態量は「不明」区間の情報の影響を受けずに済むことになり、受信側での状態量の正確な再現が可能になる。

図 6（c）や図 6（d）のように「不明」区間の中央付近で状態量を切り換えると、状態量を再現した時に、この中心付近で状態量の再現値が乱れることになるが、この中央付近は、最終的にマスクビット列で不明化されるため、多少値がずれても実害は無い。

【0040】

なお、ここでは、対象道路区間を特定するために、形状ベクトルデータ列を受信側に伝える場合について説明したが、道路区間識別子や交差点識別子を用いて道路区間を特定しても良い。例えば、同一地図を参照する双方の間では、図 7（a）に示すように、道路区間識別子や交差点識別子を用いて道路を特定し、絶対位置により参照区間を指定することができる。交通情報は、該当リンクを N 個に標本化し、各々の標本化点での交通情報として表現する。

あるいは、図 7（b）に示すように、交差点部や、リンク途中の道路から抜き出した間欠的なノード P1・P2・P3・P4 の位置参照用の緯度経度データ（名称、道路種別等の属性情報も保有するもの）を用いて対象道路を特定してもよい。ここ

で、P1=リンク中点、P2=交差点部、P3=リンク中点、P4=リンク中点である。道路区間を特定するには、図7(c)に示すように、まず、P1、P2、P3、P4の各々の位置を特定し、次に各々の区間を経路探索で繋ぎ、対象道路区間を特定する。

【0041】

また、対象道路を特定する道路区間参照データとして、前述する形状ベクトルデータ列や道路区間識別子、交差点識別子だけでなく、道路地図をタイル状に区分してその各々に付した識別子や、道路に設けたキロポスト、道路名、住所、郵便番号等を用い、これらの道路区間参照データによって、交通情報の対象道路区間を特定してもよい。

【0042】

(第2の実施形態)

本発明の第2の実施形態では、走行データを提供するプローブカーが交通情報提供装置となり、プローブカーの情報を収集するセンターが交通情報利用装置となるシステムについて説明する。このシステムでは、プローブカーの計測情報の有効・無効を表すためにマスクビット情報が使用される。

【0043】

このシステムは、図8に示すように、走行時のデータを提供するプローブカー車載機90と、データを収集するプローブカー収集システム80とから成り、プローブカー車載機90は、送信データの符号化に用いる符号表をプローブカー収集システム80から受信する符号表受信部94と、速度を検知するセンサA106や動力出力を検知するセンサB107、燃料消費を検知するセンサ108の検知情報を収集するセンサ情報収集部98と、ドア開閉信号を出力するセンサX103やハザード信号を出力するセンサY104、シートベルト信号を出力するセンサZ105の信号に基づいてセンサ情報収集部98が収集したデータの有効/無効を判定する計測情報有効/無効判定部97と、GPSアンテナ101での受信情報やジャイロ102の情報を用いて自転車位置を判定する自転車位置判定部93と、自転車の走行軌跡やセンサA、B、Cの計測情報を蓄積する走行軌跡計測情報蓄積部96と、走行軌跡計測情報蓄積部96に蓄積されたデータを、受信した符号表データ95を用いて符号化する符号化処理部92

と、符号化されたデータをプローブカー収集システム80に送信する走行軌跡送信部91とを備えている。

【0044】

一方、プローブカー収集システム80は、プローブカー車載機90から走行データを受信する走行軌跡受信部83と、受信データを符号表データ86を用いて復号化する符号化データ復号部82と、収集した走行軌跡や計測情報を活用する走行軌跡計測情報活用部81と、プローブカーの現在位置に応じてプローブカー車載機90に与える符号表を選出する符号表選出部85と、選出された符号表をプローブカーに送信する符号表送信部84とを備えている。

【0045】

プローブカー車載機90の計測情報有効／無効判定部97は、センサX、Y、Zから送られて来る信号に基づいて、センサA106で検知された速度情報やセンサB107で検知されたエンジン負荷、センサC108で検知されたガソリン消費量等の計測値が、交通流に乗ってプローブカーが走行しているときの計測値であるか否かを判定し、センサA、B、Cの計測情報に、判定結果を表すフラグを付けて走行軌跡計測情報蓄積部96に格納する。

【0046】

例えば、計測情報有効／無効判定部97は、ハザードランプのオン／オフにより、通常走行か、停車か、一時停車かを判定する。また、パーキングブレーキのランプ点灯信号や、オートマチック車のPポジション信号を用いて、車両が走行状態でないことを検出する。また、ウインカー信号を検出し、頻繁にウインカーを出している場合（例えば45秒間に2回以上ウインカーが出た場合）は、すり抜けをしていると判定する。

【0047】

符号化処理部92は、走行軌跡計測情報蓄積部96に蓄積された走行軌跡データや計測情報を符号化する際に、計測情報有効／無効判定部97が付したフラグに基づいてマスクビット列を作成し、このマスクビット情報を付した走行軌跡データ及び計測情報がプローブカー収集システム80に送られる。図9には、プローブカー車載機90からプローブカー収集システム80に送られるデータのデータ構造を例示

している。

【0048】

プローブカー収集システム80の走行軌跡計測情報活用部81は、プローブカー車載機90から収集した情報の有効性を、それに付されたマスクビット情報に基づいて判断し、有効なデータを用いて交通量を判定する。

このように、マスクビット情報を用いて、プローブカーから収集した情報の有効性を識別することができる。

【0049】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明の交通情報提供システムは、交通情報として、道路に沿って変化する交通情報の状態量を提供するとともに、その状態量が不明である「不明」区間を受信側に正確に伝えることができる。

また、本発明の交通情報の表現方法は、「不明」区間を正確に伝達することができるとともに、「不明」区間に隣接する有効区間での交通情報の状態量を正確に伝えることが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施形態における交通情報の表示方法を示す図

【図2】

本発明の第1の実施形態における交通情報提供システムの構成を示すブロック図

【図3】

本発明の第1の実施形態における交通情報提供システムの動作を示すフロー図

【図4】

本発明の第1の実施形態における交通情報提供システムの別の動作を示すフロー図

【図5】

本発明の第1の実施形態における交通情報のデータ構成を示す図

【図6】

本発明の第 1 の実施形態における交通情報の不明区間のデータ設定を説明する
図

【図 7】

本発明の第 1 の実施形態における道路区間参照データを説明する図

【図 8】

本発明の第 2 の実施形態における交通情報提供システムの構成を示すブロック
図

【図 9】

本発明の第 2 の実施形態における交通情報提供システムでの送信データのデー
タ構成を示す図

【図 10】

従来の交通情報を説明する図

【図 11】

従来の交通情報の量子化に用いる速度量子化テーブルを示す図

【図 12】

従来の交通情報の符号化に用いる符号表を示す図

【図 13】

従来の交通情報のデータ構成を示す図

【図 14】

従来の交通情報の他のデータ構成を示す図

【符号の説明】

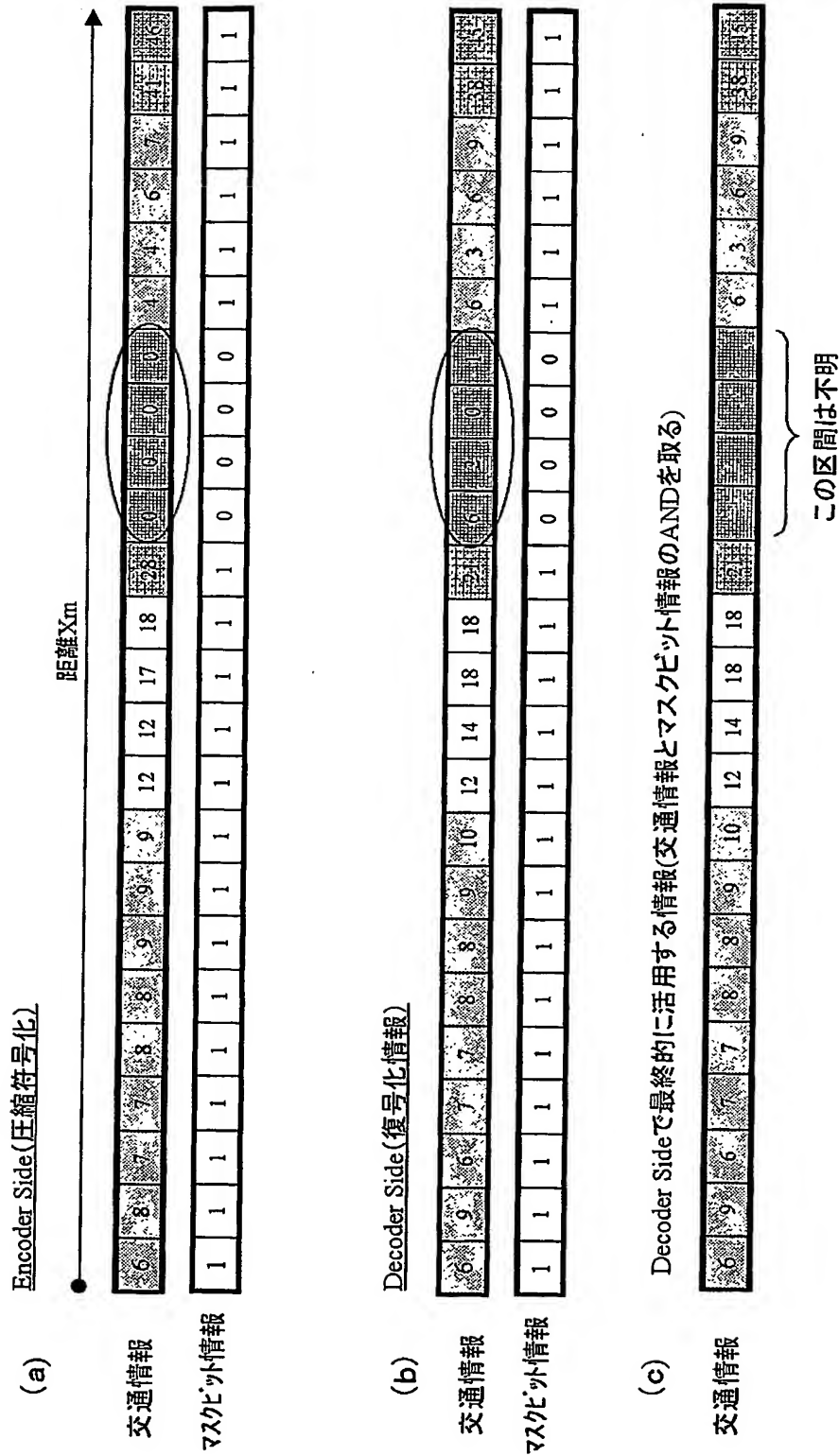
- 10 交通情報計測装置
- 11 センサー処理部 A
- 12 センサー処理部 B
- 13 センサー処理部 C
- 14 交通情報算出部
- 21 センサー A (超音波車両センサー)
- 22 センサー B (A V I センサー)
- 23 センサー C (プローブカー)

- 30 交通情報送信部
- 31 交通情報収集部
- 32 量子化単位決定部
- 33 交通情報変換部
- 34 符号化処理部
- 35 情報送信部
- 36 デジタル地図データベース
- 50 符号表作成部
- 51 符号表算出部
- 52 符号表
- 53 交通情報量子化テーブル
- 54 距離量子化単位パラメータテーブル
- 60 受信側装置
- 61 情報受信部
- 62 復号化処理部
- 63 マップマッチング及び区間確定部
- 64 交通情報反映部
- 66 リンクコストテーブル
- 67 情報活用部
- 68 自車位置判定部
- 69 GPSアンテナ
- 70 ジャイロ
- 71 ガイダンス装置
- 80 プロブカー収集システム
- 81 走行軌跡計測情報活用部
- 82 符号化データ復号部
- 83 走行軌跡受信部
- 84 符号表送信部
- 85 符号表選出部

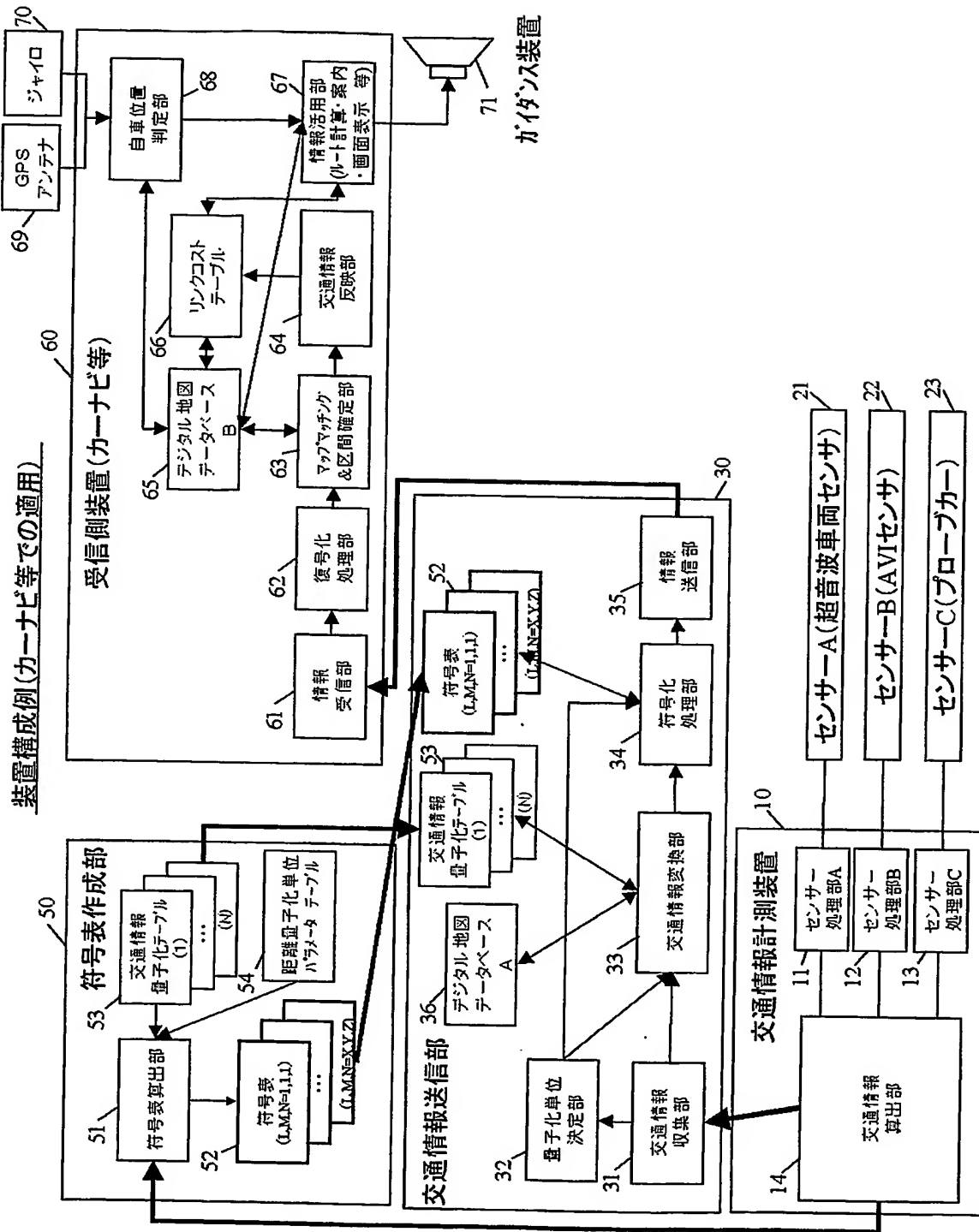
- 90 プロローブカー車載機
- 91 走行軌跡送信部
- 92 符号化処理部
- 93 自車位置判定部
- 94 符号表受信部
- 95 符号表データ
- 96 走行軌跡計測情報蓄積部
- 97 計測情報有効／無効判定部
- 98 センサ情報収集部
- 101 G P S アンテナ
- 102 ジャイロ
- 103 センサ X
- 104 センサ Y
- 105 センサ Z
- 106 センサ A
- 107 センサ B
- 108 センサ C

【書類名】 図面

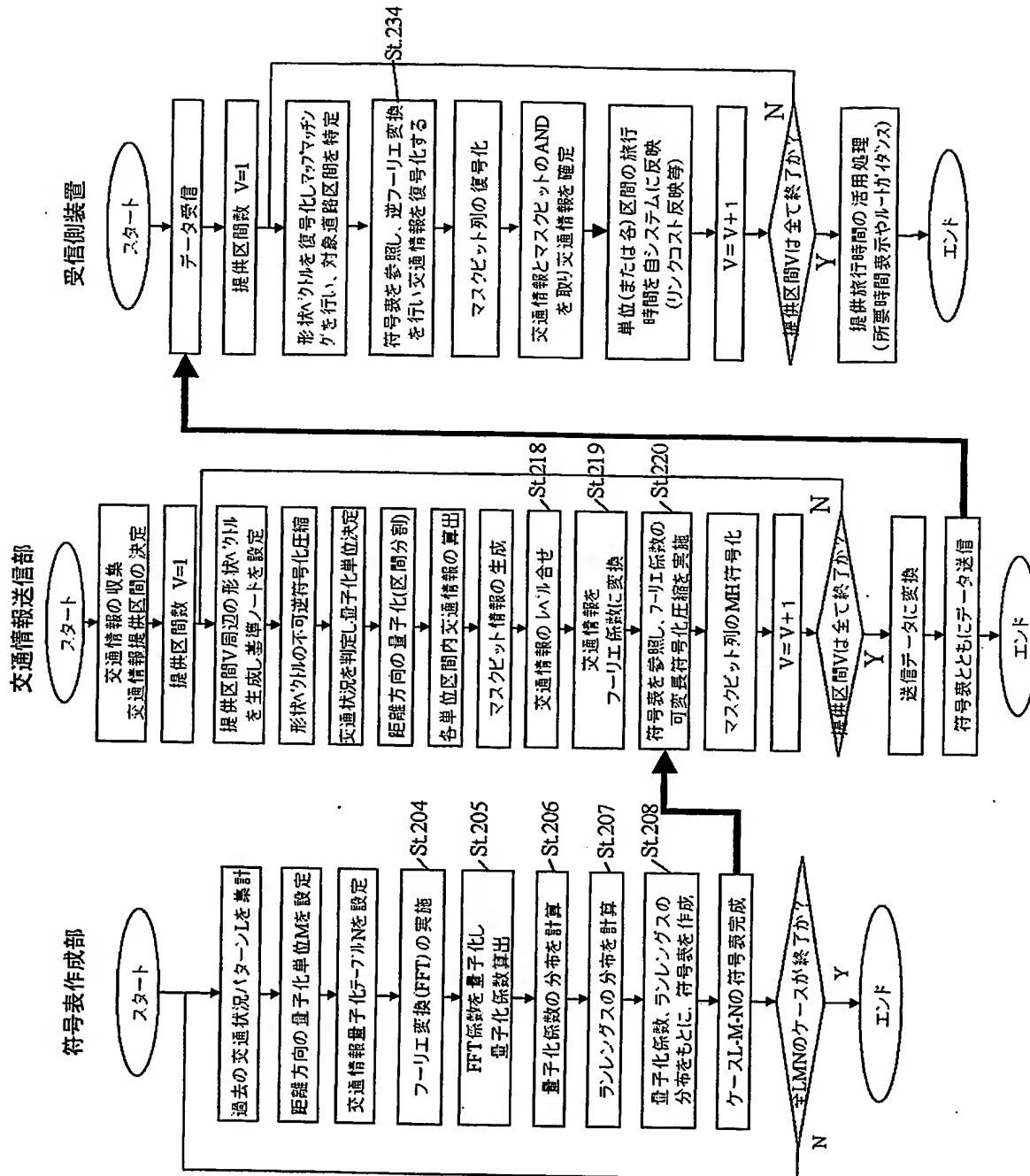
【図 1】



【図 2】



【図 4】

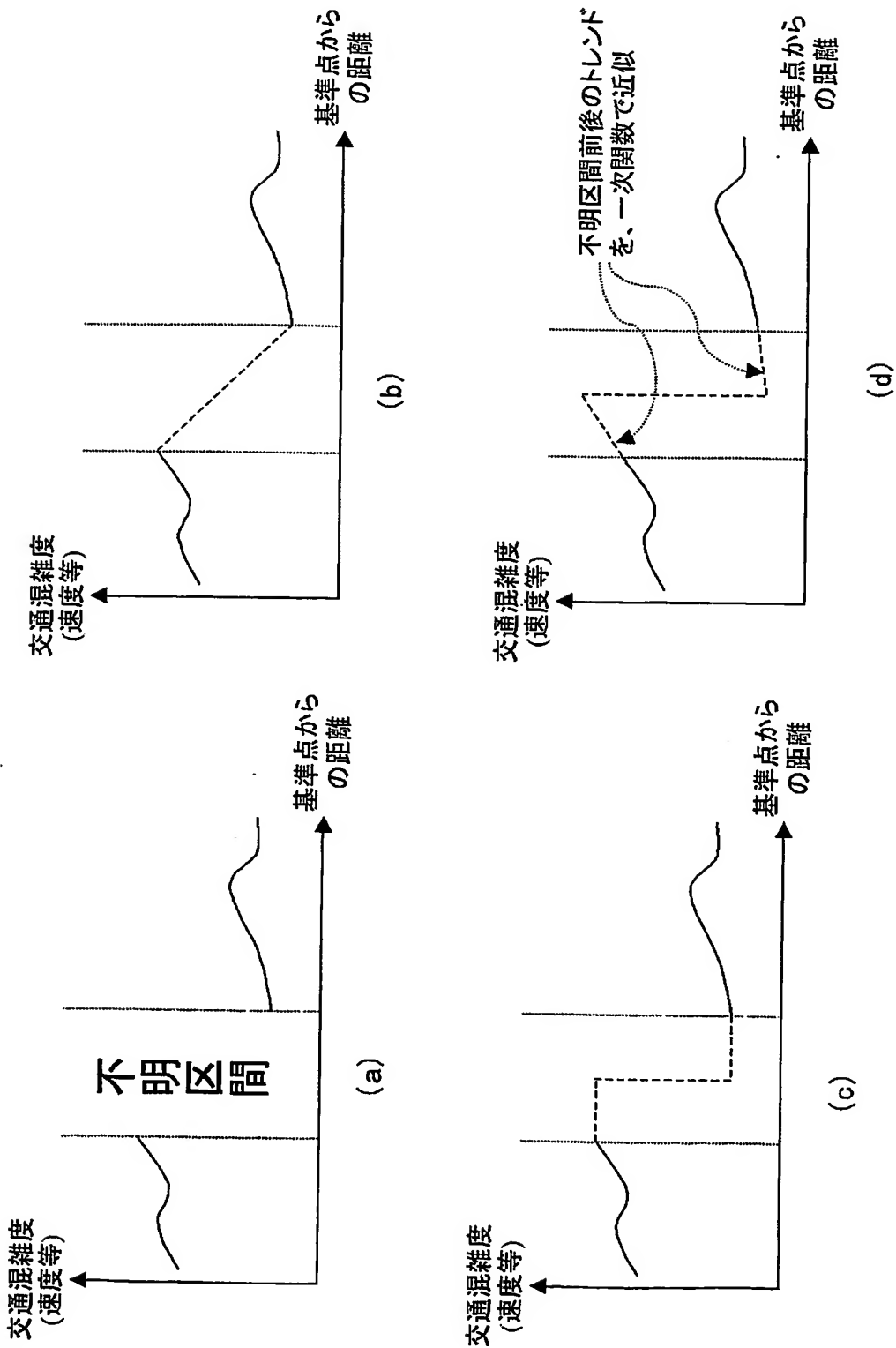


【図 5】

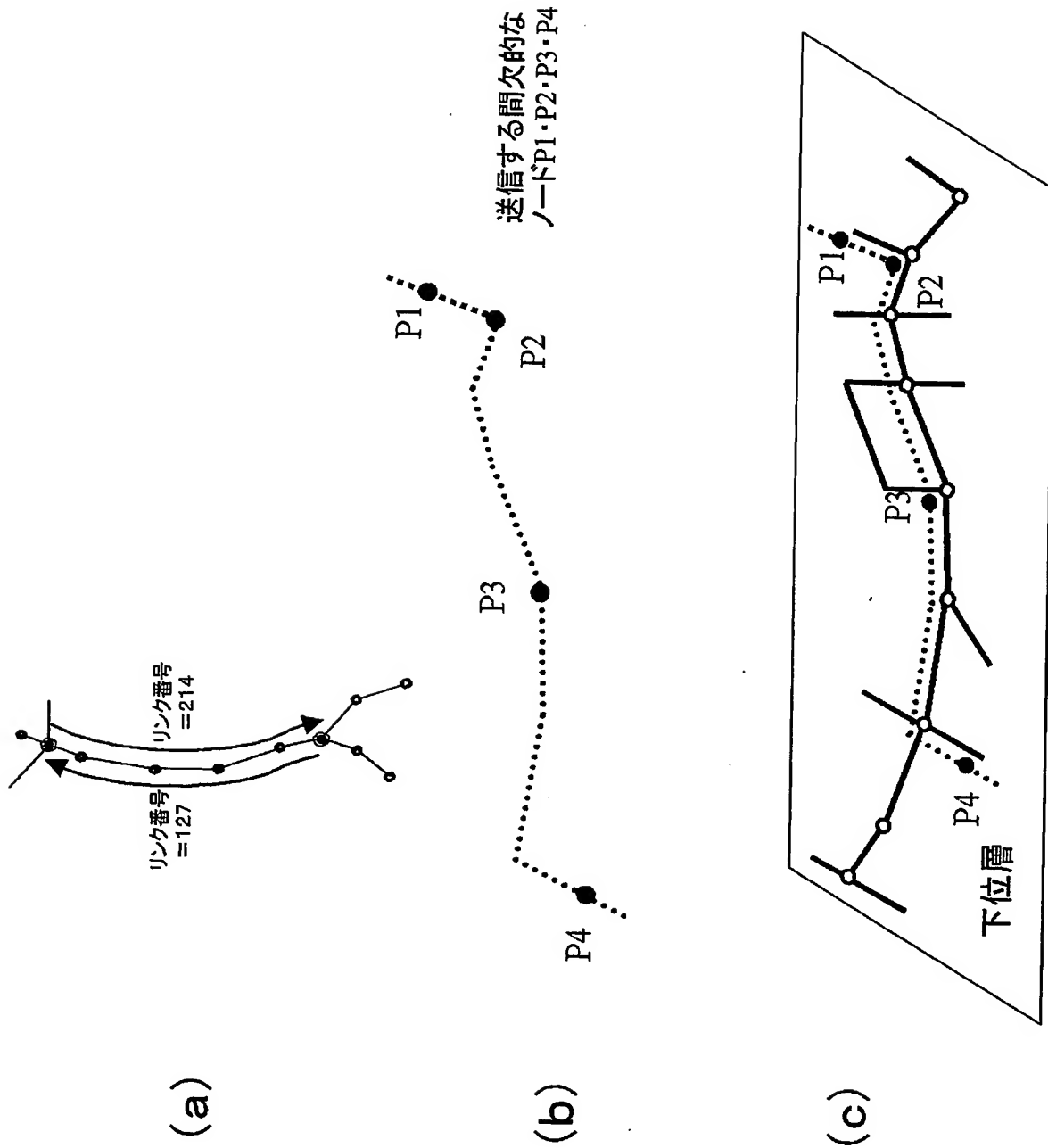
交通情報

ヘッダ情報	
交通情報提供区間数 V	
交通情報提供区間シリアル番号 1	
参照形状ベクトル列番号=N	
方向識別フラグ(順方向/逆方向)	
始端側基準ノードPa	終端側基準ノードPb
距離方向の量子化区間長識別コード	
エンコード方式識別コード(DCT, DWT, etc.)	
符号表識別コード	
量子化された単位区間の数	
マスクビット情報 (MH符号化等の可変長符号化情報等)	
交通情報 (DCT,DWT等、不可逆圧縮方式で エンコードされた可変長符号化情報)	
交通情報提供区間シリアル番号=2	
}	

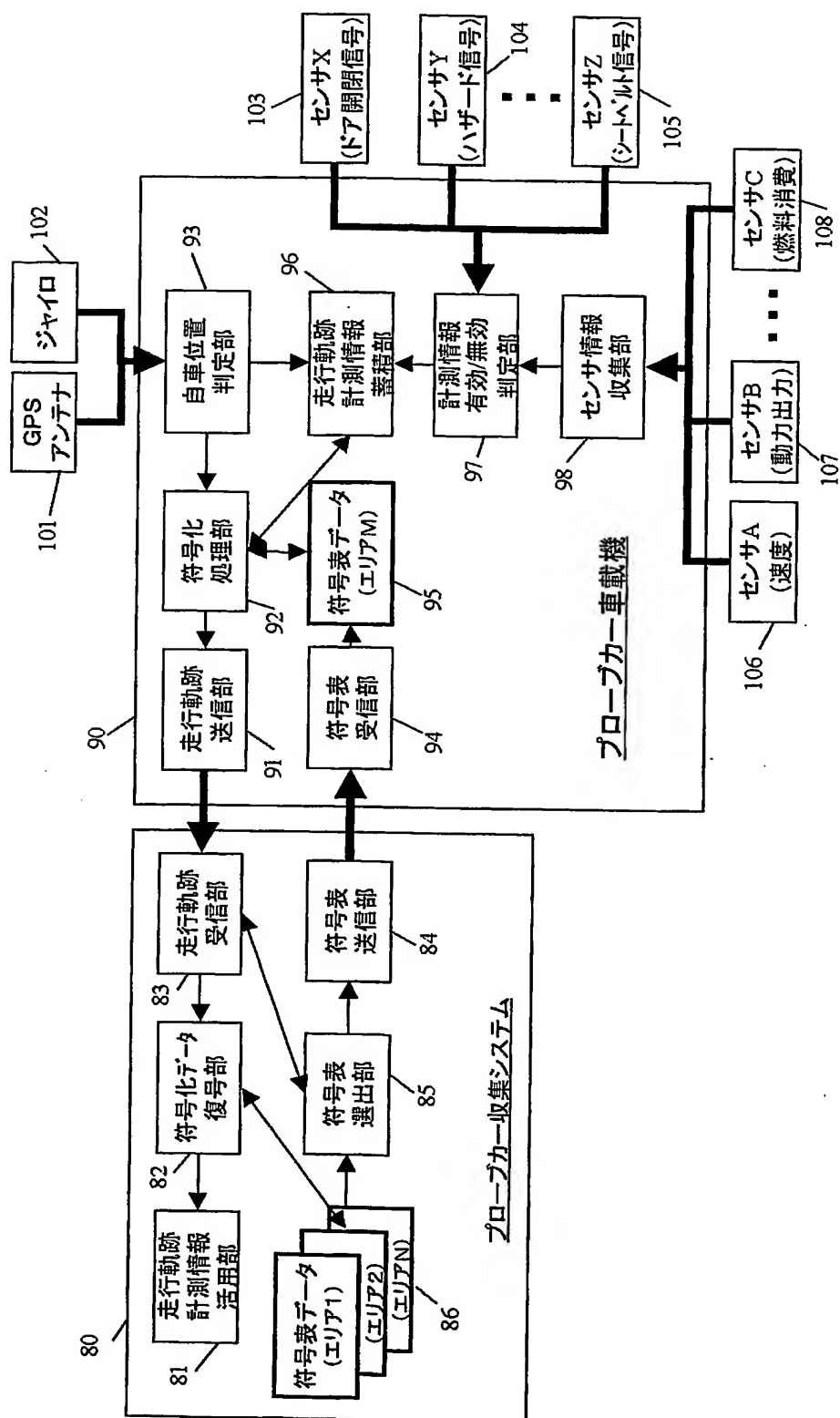
【図 6】



【図 7】



【図 8】

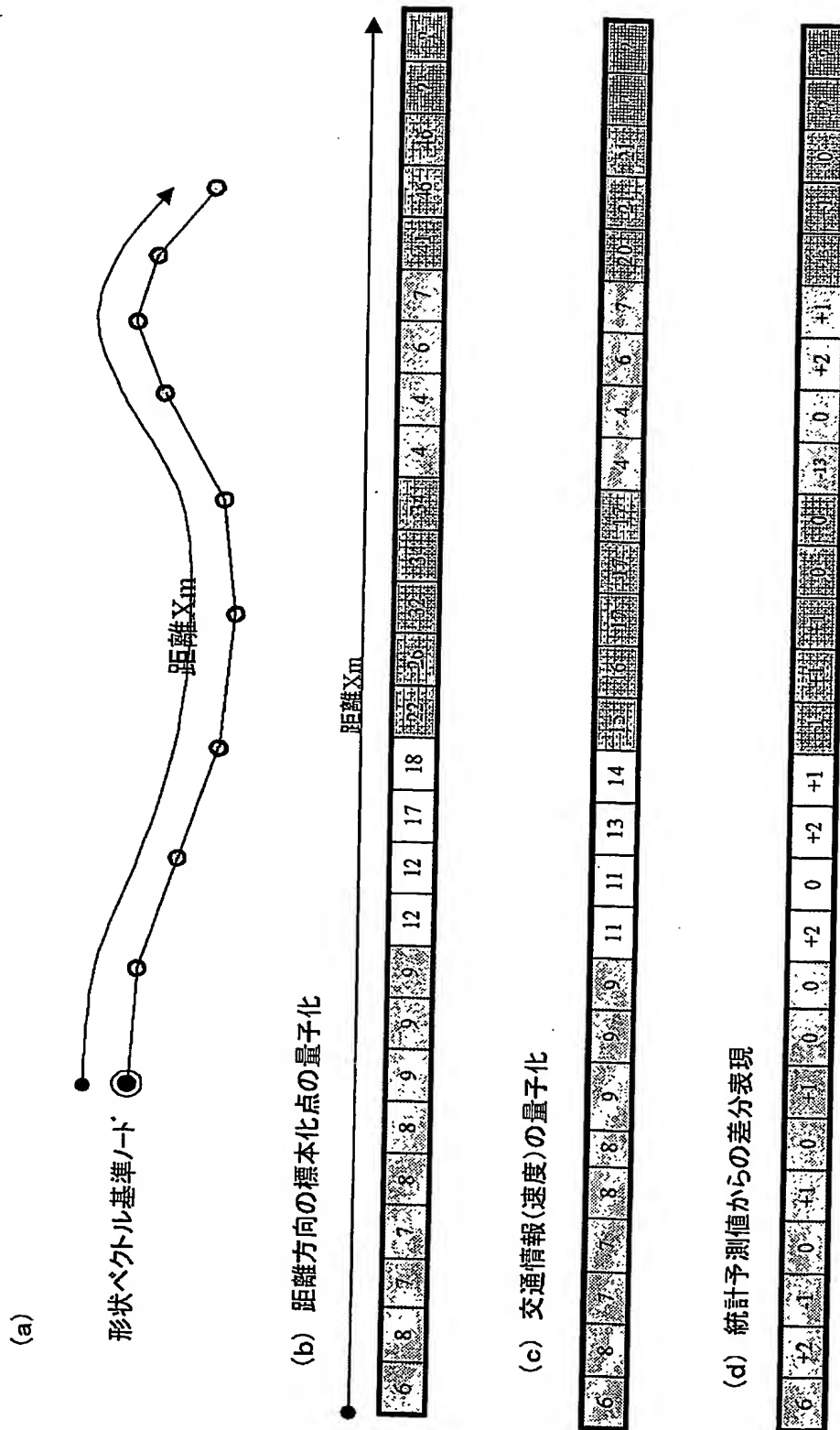


【図 9】

プローブカー→センター
送信データフォーマット例

ID情報	
使用している符号表の識別番号	
最終計測地点(位置・速度)の計測時刻	
位置情報のサンプリング距離間隔	
速度情報のサンプリング距離間隔	
位置情報のサンプリング地点数	
速度情報のサンプリング数	
最終計測地点の 絶対経度	最終計測地点の 絶対緯度
最終→前地点間の 絶対方位	最終→前地点間の 距離
走行軌跡の符号化データ (θ , $\Delta\theta_j$ を符号化したビット列)	
速度等、計測情報の符号化データ (前区間との差分や、周波数変換値を 符号化したビット列)	
速度情報の有効/無効を表す マスクビット列の符号化情報	

【図 10】



【図 11】

交通情報量子化テーブル(速度量子化テーブル)

量子化量	速度(km/h)
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10~11
11	12~13
12	14~15
13	16~17
14	18~19
15	20~24
16	25~29
17	30~34
18	35~39
19	40~44
20	45~49
21	50~59
22	60~69
23	70~79
24	80~99
}	
30	200以上

【図 12】

交通情報の統計予測値差分の符号表例

待機コード		符号	付加ビット	
区間長変更コード		101	3(40/80/160/.../5120m)	
交通情報量子化テーブル変更コード		111110	4(テーブル番号)	
基準ノード対応地点識別コード		1100	6(対応する基準ノード番号)+ 8(基準ノードからのオフセット距離)	
交通情報の統計予測値差分値		符号	付加ビット	付加ビット値 (範囲)
ランレングス	変更			
0	0	0	0	—
5	0	100	0	—
10	0	1101	0	—
0	±1	1110	1(±識別)	0
0	±2	111100	1(±識別)	0
0	±4	111101	1(±識別)	1(3 or 4)
5				

【図 13】

(a)

形状ベクトルデータ列情報
(符号化圧縮データ)

ヘッダ情報	
形状ベクトル数 N	
形状ベクトルデータ識別番号=1	
符号表識別コード	
形状取得元 地図データの精度情報	
一方通行方向(順/逆/無)	
始端ノード番号ps	
ノードpsX方向絶対座標(経度)	
ノードpsY方向絶対座標(緯度)	
ノードps絶対方位	
ps位置誤差(m)	ps方位誤差(°)
符号化形状データの 最大位置誤差(m)	符号化形状データの 最大方位誤差(°)
符号化された形状データ なお、次の情報も含む ・基準ノード設定コード ・区間長変更コード ・EODコード	
終端ノード番号pe	
ノードpeX方向相対座標(経度)	
ノードpeY方向相対座標(緯度)	
ノードpe絶対方位	
pe位置誤差(m)	pe方位誤差(°)
{	
形状ベクトルデータ識別番号=M	
{	

(b)

交通情報

ヘッダ情報	
交通情報提供区間数 V	
交通情報提供区間シリアル番号 1	
参照形状ベクトル列番号=N	
方向識別フラグ(順方向/逆方向)	
始端側基準ノードPa	終端側基準ノードPb
距離方向の量子化区間長識別コード	
交通情報量子化テーブル識別コード	
符号表識別コード	
量子化された単位区間の数	
始端の交通情報(初期値)	
統計予測値との差分値で符号化された 交通情報。なお、次の情報も含む ・区間長変更コードおよび変更後の区間長 ・交通情報量子化テーブル変更コード および変更後のテーブル番号 ・基準ノード対応地点識別コードおよび 対応する基準ノード番号+オフセット距離	
{	
交通情報提供区間シリアル番号=W	
{	

【図 14】

FFT表現した交通情報の例

ヘッダ情報	
交通情報提供区間数 V	
交通情報提供区間シリアル番号 1	
参照形状ベクトル列番号= N	
方向識別フラグ(順方向/逆方向)	
始端側基準ノード P_a	終端側基準ノード P_b
交通情報量子化テーブル識別コード	
符号表識別コード	
基準ノード間の区間分割数 2^N	
フーリエ係数を、実数部・虚数部の順に、 低周波成分の係数→高周波成分の係数 の順に可変長符号化したデータ列	
}	
交通情報提供区間シリアル番号= W	
}	

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 「不明」区間を明確に受信側に伝えることができる交通情報提供システムを提供する。

【解決手段】 交通情報として、対象道路を区切って設定した距離量子化単位の各々における交通情報の状態量と、その状態量の有効または無効を表すマスクビット情報とを提供する交通情報提供装置と、この交通情報を受信し、マスクビット情報を用いて有効な状態量を再現する交通情報利用装置とを設けている。この交通情報提供システムでは、受信側が、マスクビット情報に基づいて、楕円で囲んだ「不明」区間を明確に知ることができる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 8 0 4 0 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.